

APLIKASI LOGIKA FUZI DALAM HIPERTERMIA BAGI PENDERITA KANKER

(Fuzzy Logic Application on Hyperthermia For Cancer)

Andi Kumiawan Nugroho, Agus Margiantono
Fakultas Teknik Elektro Universitas Semarang

Abstract

The objective of this research is to develop a computer-controlled hyperthermia apparatus for the superficial cancer. Hyperthermia is one of the therapy technique by means of increasing the temperature of cancer tissue several degrees above normal body temperature (41°C to 44 °C). Hyperthermia system using applicator, as a means for transferring energy from the microwave generator (magnetron) to the cancer tissue. A non contact temperature measurement system will be built based upon infra red sensor technology. Prototype of computer-controlled hyperthermia apparatus will be developed with the fuzzy logic controller as base control of therapy Hyperthermia. A fuzzy controller is a special fuzzy system that can be used as a controller component in a closed-loop system. A fuzzy controller can be handled as a system that transmits information like a conventional controller with inputs containing information about the plant to be controlled and an output that is the manipulated variable. The input variable of a fuzzy controller consist of error and change error while the variable output is manipulated variable as signal control u (pulse on/1 and off/0 for heater).

Keywords : Hyperthermia, FLC, error, derror, signal control.

1. PENDAHULUAN

Pengendalian temperatur untuk sistem hipertermia dirancang agar dapat mengendalikan temperatur sesuai dengan keinginan manusia. Sistem Hipertermia membutuhkan suatu pengendalian agar dapat bekerja sesuai dengan temperatur yang diinginkan. Penggunaan *Personal Computer* (PC) dapat difungsikan sebagai pengendali temperatur pada sistem ini dan juga sebagai perangkat visualnya. Sebuah PC dapat menerima masukan yang berasal dari sensor temperatur yang terlebih dahulu dilakukan perubahan sinyal dari *analog* ke *digital* agar dapat dibaca oleh PC, kemudian PC melakukan pengolahan masukan tadi untuk mengendalikan tegangan yang dikeluarkan untuk mengendalikan pemanas, sehingga diperoleh variasi temperatur.

Untuk dapat memperoleh hasil pengendalian yang lebih baik maka digunakan pendekatan logika fuzi, telah dikembangkan algoritma pengendalian yang demikian yaitu pengendali logika fuzi atau *fuzzy logic controller* (FLC). Dalam pendekatan berbasis

logika fuzi, besaran masukan, keluaran dan tanggapan kendali dapat ditentukan walaupun dalam keadaan sistem tidak linier, beban atau gangguan yang berubah-ubah dan model matematis sistem yang cukup rumit. Hal ini disebabkan pendekatan berbasis logika fuzi tidak memerlukan model matematis sistem untuk mengendalikannya.

FLC merupakan model logika yang mempresentasikan proses berpikir seorang operator ahli ketika sedang memantau dan mengendalikan suatu proses. Operator tersebut hanya akan melihat besaran masukan serta keluaran dengan masukan tersebut, dan akan menentukan apakah keluaran sudah sesuai dengan yang diinginkan. Jika belum besaran masukan diatur untuk mendapatkan keluaran yang tepat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dasar-Dasar Biologis

Penerapan Hipertermia dapat secara lokal (hanya jaringan tumornya), regional (misal pada anggota badan) ataupun total (keseluruhan badan). Secara fisik teknik